

Concise explanation of relevance

(1) JP 2000-180930A

(54) UNDERWATER PHOTOGRAPHING DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: To make an image pickup device arranged underwater compact and to facilitate the handling of a signal conductor connecting the image pickup device and an image receiving device arranged on the ground.

CONSTITUTION: This underwater photographing device is equipped with an image pickup device 17, the image receiving device 19 arranged on the ground and provided with a power source so as to display an underwater video photographed by the image pickup device 17 and the electric signal cable 18 connecting the image pickup device 17 and the image receiving device 19, supplying electric power received from the power source of the image receiving device 19 to the image pickup device 17 and transmitting the electric signal of the video to the image receiving device 19 from the image pickup device 17. The image pickup device 17 is arranged in a housing case 10 and provided with an optical part 13 forming an underwater optical image viewed through a transparent plate 13, a photoelectric conversion part 15 generating signal charge corresponding to the optical image formed by the optical part 13 and generating the electric signal based on the signal charge and a signal processing part 16 converting the electric signal to that of the video by the conversion part 15 and outputting it to the cable 18.

As shown in Fig 11(b), In the power-signal cable, there are a couple of electric power codes 18c and a couple of electronic signal codes 18d. At the same time, the power-signal cable has a receiving structure 18e in which the main fishing cable 39 can be attached.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-180930

(P2000-180930A)

(43) 公開日 平成12年6月30日 (2000.6.30)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
G 0 3 B 17/08		G 0 3 B 17/08	
15/00		15/00	U
17/56		17/56	P
H 0 4 N 5/225		H 0 4 N 5/225	H
			C
審査請求 有 請求項の数18 O L (全 15 頁)			

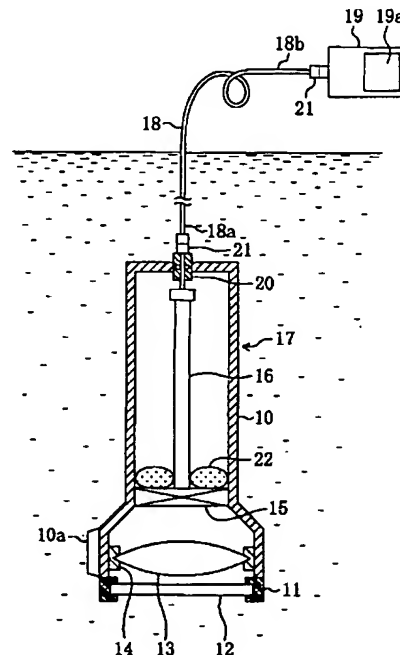
(21) 出願番号	特願平11-264161	(71) 出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	平成11年9月17日 (1999.9.17)	(72) 発明者	羽根 敏秀 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平10-287655	(72) 発明者	橋本 進 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内
(32) 優先日	平成10年10月9日 (1998.10.9)	(72) 発明者	森 和弘 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内
(33) 優先権主張国	日本 (J P)	(74) 代理人	100077931 弁理士 前田 弘 (外1名)

(54) 【発明の名称】 水中撮影装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 水中に配置される撮像装置の小型化を図り、撮像装置と地上に配置される受像装置とを接続する信号線の取り扱いの容易化を図る。

【解決手段】 水中撮影装置は、撮像装置17と、水上又は地上に配置され、電源を有していると共に撮像装置17が撮影した水中の映像を表示する受像装置19と、撮像装置17と受像装置19とを接続しており、受像装置19の電源から受けた電力を撮像装置17に供給すると共に撮像装置17から受像装置19に映像の電気信号を送る電気信号線18とを備えている。撮像装置17は、収納ケース10の内部に設けられ、透明板12から見える水中の光学像を作る光学部13と、光学部13により作られた光学像と対応する信号電荷を作成すると共に信号電荷に基づき電気信号を作成する光電変換部15と、光電変換部15により電気信号を映像の電気信号に変えて電気信号線18に出力する信号処理部16とを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 水中に配置され、水中を撮影する撮像装置と、
水上又は地上に配置され、電源を有していると共に前記撮像装置が撮影した水中の映像を表示する受像装置と、
前記撮像装置と前記受像装置とを接続しており、前記受像装置の電源から受けた電力を前記撮像装置に供給すると共に前記撮像装置から前記受像装置に映像の電気信号を伝送する電気信号線とを備え、

前記撮像装置は、
透明板を有している防水性の収納ケースと、
前記収納ケースの内部に設けられ、前記透明板を介して見える水中の光学像を作る光学部と、
前記収納ケースの内部に設けられ、前記光学部により作られた光学像と対応する信号電荷を作成すると共に前記信号電荷に基づき電気信号を作成する光電変換部と、
前記収納ケースの内部に設けられ、前記光電変換部により作成された電気信号を映像の電気信号に変えて前記電気信号線に出力する信号処理部とを有していることを特徴とする水中撮影装置。

【請求項 2】 前記透明板が水底方向を向くように、前記撮像装置の重心を調整する手段をさらに備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の水中撮影装置。

【請求項 3】 前記電気信号線の前記撮像装置側の端部は、前記収納ケースの頂部から内部に延びて前記信号処理部に接続されていることを特徴とする請求項 2 に記載の水中撮影装置。

【請求項 4】 餌を収納する餌収納具と、
前記収納ケースの底部に取り付けられており、前記餌収納具を前記透明板の中央部の水底方向の位置に保持する手段とをさらに備えていることを特徴とする請求項 2 に記載の水中撮影装置。

【請求項 5】 前記収納ケースの底部に取り付けられており、釣り針を有する釣り糸と、
前記釣り糸を前記透明板の中央部の水底方向の位置に保つ錘とをさらに備えていることを特徴とする請求項 2 に記載の水中撮影装置。

【請求項 6】 前記収納ケースを吊り下げて水中に保持するメインの釣り糸と、
前記電気信号線及び前記メインの釣り糸が下方に移動するときにはこれら両者を結合させると共に、前記電気信号線及び前記メインの釣り糸が上方に移動するときにはこれら両者を分離するカプラーとをさらに備えていることを特徴とする請求項 5 に記載の水中撮影装置。

【請求項 7】 前記透明板が水面方向を向くように、前記撮像装置の重心を調整する手段をさらに備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の水中撮影装置。

【請求項 8】 前記電気信号線の前記撮像装置側の端部は、前記収納ケースの頂部から内部に延びて前記信号処理部に接続されていることを特徴とする請求項 7 に記載

の水中撮影装置。

【請求項 9】 前記電気信号線の前記撮像装置側の端部は、前記収納ケースの底部から内部に延びて前記信号処理部に接続されており、
前記電気信号線には前記収納ケースを保持する保持具が設けられていることを特徴とする請求項 7 に記載の水中撮影装置。

【請求項 10】 前記収納ケースを吊り下げて水中に保持するメインの釣り糸と、

10 前記メインの釣り糸に前記透明板の中央部の水面方向に位置するように保持されており、釣り針を有する釣り糸と、
前記メインの釣り糸に水平方向へ延びるように固定されており、前記電気信号線が前記釣り針の側方を通過するように導く信号線支持具とをさらに備えていることを特徴とする請求項 7 に記載の水中撮影装置。

【請求項 11】 前記電気信号線及び前記メインの釣り糸が下方に移動するときにはこれら両者を結合させると共に、前記電気信号線及び前記メインの釣り糸が上方に移動するときにはこれら両者を分離するカプラーをさらに備えていることを特徴とする請求項 10 に記載の水中撮影装置。

【請求項 12】 前記電気信号線は、所定の間隔で設けられた目印を有していることを特徴とする請求項 1 に記載の水中撮影装置。

【請求項 13】 前記収納ケースを吊り下げて水中に保持するメインの釣り糸を備え、

前記電気信号線は、前記メインの釣り糸を収納可能な溝を有していることを特徴とする請求項 1 に記載の水中撮影装置。

【請求項 14】 前記撮像装置は、
前記収納ケースの内部に設けられ、前記透明板の前方を照らす発光部と、
前記収納ケースの内部に設けられ、前記発光部と前記光学部との間を遮蔽する光遮蔽板とを有していることを特徴とする請求項 1 に記載の水中撮影装置。

【請求項 15】 前記撮像装置は、前記収納ケースの外側に設けられ、前記透明板の前方を照らす照明器具を着脱可能に保持する手段を有していることを特徴とする請求項 1 に記載の水中撮影装置。

【請求項 16】 前記撮像装置は、前記収納ケースの内部に設けられた乾燥剤を有していることを特徴とする請求項 1 に記載の水中撮影装置。

【請求項 17】 前記撮像装置は、前記収納ケースの外側に設けられ、前記撮像装置が撮影する画像の上下方向を示す目印を有していることを特徴とする請求項 1 に記載の水中撮影装置。

【請求項 18】 前記収納ケースの周縁部には、フックが着脱可能に取り付けられる孔が設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の水中撮影装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、水中又は水底の様子又はそこに生息する魚類等の水生生物を観察するための水中撮影装置に関する。

【0002】

【従来の技術】海、湖又は池等の水中又は水底に生息する魚類等の水生生物の動きを観察することは楽しいが、従来、水生生物の観察は、ダイバーが水中カメラを水中に持ち込んで撮影した映像を鑑賞することによって行な

われることが多い。
【0003】ところが、ダイバーでない普通の人が生

物を撮影するためには、水中カメラを水中に沈めて撮影しなければならないが、この場合には、制約が多すぎて水生生物の観察は極めて困難である。
【0004】また、魚釣りをする場合に、釣り針に付け

られた餌に魚が食い付くところを見ることは釣り人にとって念願であるが、従来の釣り道具は、釣り糸と、釣り糸の先端に取り付けられた釣り針及び錘とから構成されるため、魚が餌に食い付くところを見ることはできな

かった。
【0005】もっとも、防水処置が講じられた水中カメラを、釣り糸とは別に水中に沈めておき、餌を食べにくる魚を撮影する方法が提案されているが、水中カメラを吊り下げるワイヤーを水中カメラが水生生物の方を向くようにコントロールすることは困難であると共に、釣り糸及び撮像カメラの両方をコントロールすることは極めて困難である。

【0006】また、防水処理が講じられていない従来のカメラを防水性のケースで覆い、防水性の信号線を用い

て水中を撮影する方法も提案されているが、装置全体が大型化してしまうという欠点があった。
【0007】そこで、特開平10-113109号公報において、水生生物を撮影する小型テレビカメラ（撮像装置）と、該小型テレビカメラが撮影した画像を地上において表示するモニターテレビ（受像装置）と、該モニターテレビに入力された制御用の情報を光信号として小型テレビカメラに伝送すると共に小型テレビカメラが撮影した画像の情報を光信号としてモニターテレビに伝送する光ファイバ（信号線）からなる釣り糸とを備えた水中撮影装置が提案されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、光ファイバは柔軟性がないので、光ファイバからなる釣り糸は、取り扱いが不便であると共に折れ易いという問題がある。

【0009】また、モニターテレビと小型テレビカメラとの間で光信号を伝送するシステムであるから、小型テレビカメラに、電気信号を光信号に変換する変換装置及び該変換装置を駆動させるための電源を内蔵させねばな

らないので、小型テレビカメラが大型化せざるを得ないという問題がある。

【0010】さらに、小型テレビカメラを浮きに内蔵させる場合には、小型テレビカメラと釣り針との距離が大きすぎるので、水深の大きいところでは釣り針に掛かる魚を見ることができないと共に、小型カメラを疑似餌に内蔵させる場合には、小型テレビカメラと釣り針との距離が小さすぎるので、やはり釣り針に掛かる魚を見ることができないという問題がある。

【0011】前記に鑑み、本発明は、水中に配置される撮像装置の小型化を図ると共に、撮像装置と地上に配置される受像装置とを接続する信号線の取り扱いの容易化を図ることを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】前記の目的を達成するため、本発明に係る水中撮影装置は、水中に配置され、水中を撮影する撮像装置と、水上又は地上に配置され、電源を有していると共に前記撮像装置が撮影した水中の映像を表示する受像装置と、撮像装置と受像装置とを接続しており、受像装置の電源から受けた電力を撮像装置に供給すると共に撮像装置から受像装置に映像の電気信号を伝送する電気信号線とを備え、撮像装置は、透明板を有している防水性の収納ケースと、収納ケースの内部に設けられ、透明板を介して見える水中の光学像を作る光学部と、収納ケースの内部に設けられ、光学部により作られた光学像と対応する信号電荷を作成すると共に信号電荷に基づき電気信号を作成する光電変換部と、収納ケースの内部に設けられ、光電変換部により作成された電気信号を映像の電気信号に変えて電気信号線に出力する信号処理部とを有している。

【0013】本発明に係る水中撮影装置によると、水上又は地上に配置される受像装置は電源を有しており、電気信号線は、受像装置の電源から受けた電力を撮像装置に供給すると共に撮像装置から受像装置に映像の電気信号を伝送するため、水中に配置される撮像装置には電源が不要になるので、撮像装置の小型化を図ることができると共に、撮像装置と受像装置との間に光信号を伝送する光ファイバが不要になるので、信号線の取り扱いが容易になる。

【0014】本発明に係る水中撮影装置は、水底方向を撮影する場合には、透明板が水底方向を向くように、撮像装置の重心を調整する手段を備えていることが好ましい。

【0015】透明板が水底方向を向く場合には、電気信号線の撮像装置側の端部は、収納ケースの頂部から内部に延びて信号処理部に接続されていることが好ましい。

【0016】透明板が水底方向を向く場合には、水中撮影装置は、餌を収納する餌収納具と、収納ケースにおける水底側の底部に取り付けられており、餌収納具を透明板の中央部の水底方向の位置に保持する手段とを備えて

いることが好ましい。

【0017】透明板が水底方向を向く場合には、水中撮影装置は、収納ケースの底部に取り付けられており、釣り針を有する釣り糸と、釣り糸を透明板の中央部の水底方向の位置に保つ鍾とを備えていることが好ましい。

【0018】この場合、水中撮影装置は、収納ケースを吊り下げて水中に保持するメインの釣り糸と、電気信号線及びメインの釣り糸が下方に移動するときにはこれら両者を結合させると共に、電気信号線及びメインの釣り糸が上方に移動するときにはこれら両者を分離するカバーとを備えていることが好ましい。

【0019】本発明に係る水中撮影装置は、水面方向を撮影する場合には、透明板が水面方向を向くように、撮像装置の重心を調整する手段を備えていることが好ましい。

【0020】透明板が水面方向を向く場合には、電気信号線の撮像装置側の端部は、収納ケースにおける水面方向の頂部から内部に延びて信号処理部に接続されていることが好ましい。

【0021】透明板が水面方向を向く場合には、電気信号線の撮像装置側の端部は、収納ケースの底部から内部に延びて信号処理部に接続されており、電気信号線には収納ケースを保持する保持具が設けられていることが好ましい。

【0022】透明板が水面方向を向く場合には、水中撮影装置は、収納ケースを吊り下げて水中に保持するメインの釣り糸と、メインの釣り糸に透明板の中央部の水面方向に位置するように保持されており、釣り針を有する釣り糸と、メインの釣り糸に水平方向へ延びるように固定されており、電気信号線が釣り針の側方を通過するように導く信号線支持具とを備えていることが好ましい。

【0023】この場合、水中撮影装置は、電気信号線及びメインの釣り糸が下方に移動するときにはこれら両者を結合させると共に、電気信号線及びメインの釣り糸が上方に移動するときにはこれら両者を分離するカバーを備えていることが好ましい。

【0024】本発明に係る水中撮影装置において、電気信号線は、所定の間隔で設けられた目印を有していることが好ましい。

【0025】本発明に係る水中撮影装置は、収納ケースを吊り下げて水中に保持するメインの釣り糸を備え、電気信号線は、メインの釣り糸を収納可能な溝を有していることが好ましい。

【0026】本発明に係る水中撮影装置において、撮像装置は、収納ケースの内部に設けられ、透明板の前方を照らす発光部と、収納ケースの内部に設けられ、発光部と光学部との間を遮蔽する光遮蔽板とを有していることが好ましい。

【0027】本発明に係る水中撮影装置において、撮像装置は、収納ケースの外側に設けられ、透明板の前方を

照らす照明器具を着脱可能に保持する手段を有していることが好ましい。

【0028】本発明に係る水中撮影装置において、撮像装置は、収納ケースの内部に設けられた乾燥剤を有していることが好ましい。

【0029】本発明に係る水中撮影装置において、撮像装置は、収納ケースの外側に設けられ、撮像装置が撮影する映像の上下方向を示す目印を有していることが好ましい。

【0030】本発明に係る水中撮影装置において、収納ケースの周縁部には、フックが着脱可能に取り付けられる孔が設けられていることが好ましい。

【0031】

【発明の実施の形態】（第1の実施形態）以下、本発明の第1の実施形態に係る水中撮影装置について、図1及び図2を参照しながら説明する。

【0032】図1は、水中又は水底の様子又はそこに生息する魚類等の水生生物を水底方向に向かって観察するのに適した水中撮影装置の全体構成を示している。

【0033】図1に示すように、円筒状の樹脂からなり防水性を持つ収納ケース10の底部には金属製のリング11が固定されており、該金属製リング11は、透明なガラス又は樹脂からなる透明板12を保持している。収納ケース10の底部に金属製リング11が固定されていることによって、収納ケース10の透明板12が水底方向を向く姿勢が保たれる。

【0034】また、図14に示すように、金属製リング11の外部を、防水性を有するゴム又は樹脂からなる緩衝材43により保護してもよい。この場合、透明板12に空気が溜まらないように、金属製リング11及び緩衝材43に空気抜き用の孔44を設けることが好ましい。

【0035】収納ケース10の内部における透明板12の上側には、被写体に対応する光学像を作る（結像させる）集光レンズからなる光学部13がレンズホルダー14を介して保持されており、光学部13により作られた光学像は、CCD等の光電変換部15により信号電荷に変換された後、さらに電気信号に変換される。

【0036】収納ケース10の内部における光電変換部15の上側には、プリント基板に形成された信号処理部16が設けられており、該信号処理部16は、光電変換部15により作成された電気信号を映像の電気信号に変えて出力する。

【0037】以上説明した、収納ケース10、光学部13、光電変換部15及び信号処理部16によって、撮像装置17が構成されている。

【0038】電気信号線18の一端部18aは、撮像装置17の収納ケース10の頂部から内部に延びて信号処理部16に接続されていると共に、電気信号線18の他端部18bは、水上又は地上に配置される受像装置19に接続されている。これによって、信号処理部16から

出力された映像の電気信号は、電気信号線18を経由して水上又は地上に伝送された後、受像装置19に入力される。受像装置19は、電気信号線18から入力された映像の電気信号に基づいて映像を作成し、作成した映像を表示部19aに表示する。

【0039】また、電気信号線18と受像装置19との間に、端子を備えた映像信号取出し装置を接続してもよい。このようにすると、映像信号取出し装置を受像装置19とは異なる他の装置（例えば、ビデオ、ビデオカメラ又は通常のディスプレイ）に接続することにより、映像を記憶させたり又は映像を大きく映し出したりすることができる。

【0040】尚、受像装置19の内部にメモリを設けて映像を記憶したり、又は受像装置19にメモリ挿入口を設けて、映像を小型の携帯記憶媒体に記憶させたりしてもよい。携帯記憶媒体に記憶された映像は、その後に、受像装置19又はパソコン等でいつでも見ることができる。また、ビデオ端子を受像装置19に直接設けてもよい。

【0041】また、受像装置19は、撮像装置17に電気信号線18を経由して、映像の電気信号のほか電力をも供給する。このとき、電力源としては、受像装置19の内部に設置された電池を用いてもよいし、受像装置19に端子を設け、外部から電力を供給してもよい。

【0042】また、受像装置19に、電気信号線18を収納できる収納部を設けたり、電気信号線18を巻き取って収納部に収納させる巻き取り機構を設けてもよい。さらに、これら収納部及び巻き取り機構は、撮像装置17と受像装置19との間に位置する電気信号線18に取り付けてもよい。

【0043】受像装置19は明るい屋外で使用されることが多いので、表示部19aとしては、ブラウン管又は反射型液晶板を用いることが好ましい。また、受像装置19が船上で使用されるときには、船酔い防止のために人の視線が水平よりも上を向くことが好ましい。従って、この場合には、受像装置19としては、ヘッドマウントディスプレイ（HMD）であることが好ましい。

【0044】防水ケース10の頂部には、電気信号線18の一端部18aをリングを介して保持するクランプ20が固定されており、該クランプ20は、図2に示すコネクタ21の雄ねじ部21aを保持している。コネクタ21の雌ねじ部21bは電気信号線18の一端部18aと一体化されており、コネクタ21の雄ねじ部21aと雌ねじ部21bとが螺合することにより、電気信号線18の一端部18aは、クランプ20を介して信号処理部16に接続される。また、電気信号線18の他端部18bと受像装置19とは図2に示すコネクタ21によって接続されている。

【0045】従って、クランプ20によって、電気信号線18の一端部18aに加わる力が吸収されると共に防

水ケース10に水が侵入することが防止される。

【0046】また、電気信号線18の一端部18aにコネクタ21を設けることなく、電気信号線18の一端部18aをクランプ20に直接に接続してもよい。このようにすると、コネクタ21が緩んでいるため、撮像装置17を水中に入れたときに撮像装置17が故障する事態を回避できる。

【0047】防水ケース10側及び受像装置19側の各コネクタ21を、それぞれ雄ねじ部21aと雌ねじ部21bとに分離することによって、水中撮影装置は、撮像装置17と、電気信号線18と、受像装置19とに分離される。これによって、電気信号線18を種々の長さのものに取り替えることができる。

【0048】収納ケース10の内部における光電変換部15の上には、シリカゲル等からなる乾燥剤22が収納されており、該乾燥剤22は、水中において冷却された収納ケース10の内部の空気中の水分が結露することを防止する。

【0049】また、収納ケース10の外周面における所定の部位には突起部10aが設けられており、該突起部10aの位置によって、撮像装置17が水面上又は地上に引き上げられたときに、撮像装置17が撮像する被写体の上下方向（天地方向）を容易に知ることができる。

【0050】ところで、収納ケース10の内部は円形断面を有していると共に、プリント基板に形成された信号処理部16が上下方向に配置されているため、収納ケース10の内部には比較的大きな空間が形成されている。このため、撮像装置17の比重は通常1よりも小さくなるが、収納ケース10の底部に金属製リング11が固定されているため、撮像装置17の比重は1よりも大きくなっている。従って、水面上に投げられた撮像装置17は自重によって水中に沈むことができる。

【0051】また、収納ケース10の底部に金属製リング11が固定されており、収納ケース10の透明板12は常に水底方向を向くため、撮像装置17が潮に流されたり又は電気信号線18が振れたりしても、撮像装置17の光学部13は常に水底方向の被写体を捉えることができるので、受像装置19には安定した映像が表示される。従って、第1の実施形態は、水中又は水底に生息する魚類等の水生生物を水底方向に向かって観察するのに適している。

【0052】尚、収納ケース10に金属製リング11を設ける代わりに、収納ケース10を金属等の比重が1よりも大きい材料により形成すると共に、収納ケース10の内部に空間部が僅かしか形成されないようにして、撮像装置17の比重を1よりも大きくしてもよい。

【0053】第1の実施形態によると、水中の撮像装置17の光学部13が水底側に位置する被写体の光学像を作成し、作成された光学像と対応する映像の電気信号が電気信号線18を介して水上又は地上の受像装置19に

送られるため、つまり、作成された光学像を映像の電気信号に変えて、柔軟性を有する電気信号線 18 を介して受像装置 19 に送るため、水中に位置する撮像装置 17 の操作が容易になる。

【0054】また、映像信号を伝送する手段としては、光ファイバではなくて電気信号線 18 を備えているため、撮像装置 17 に電気信号を光信号に変換する変換装置を内蔵させる必要がないので、撮像装置 17 の回路が容易になると共に小型化を図ることができる。

【0055】(第2の実施形態)以下、本発明の第2の実施形態に係る水中撮影装置について、図3を参照しながら説明する。尚、第2の実施形態においては、図1に示した第1の実施形態と同一の部材については、同一の符号を付すことにより説明を省略する。

【0056】第2の実施形態の特徴として、金属製リング 11 の下部には、フック穴 11a が設けられている。フック穴 11a には、図示は省略しているが回転自在な連結具を介して、互いに長さの等しい複数の第1の釣り糸 23 が取り付けられており、各第1の釣り糸 23 の下端部は一点に集まっている。第1の釣り糸 23 の下端部からは1本の第2の釣り糸 24 が下方に延びており、第2の釣り糸 24 の下端部には餌かご 25 が吊り下げられている。また、餌かご 25 の下側には錘 26 が取り付けられている。従って、餌かご 25 は、透明板 12 ひいては光学部 13 の中心部の下側に位置している。

【0057】第2の実施形態によると、収納ケース 10 の透明板 12 の下方に餌かご 25 が設けられているため、餌かご 25 に納められた餌を求めて集まってくる魚又は魚が餌を食べる姿を観察することができる。

【0058】また、餌かご 25 の下側に錘 26 が取り付けられているため、潮流が速いときでも、撮像装置 17 と餌かご 25 とが同じように流されるので、餌かご 25 に納められた餌を求めて集まってくる魚又は魚が餌を食べる姿を常に観察することができる。

【0059】(第3の実施形態)以下、本発明の第3の実施形態に係る水中撮影装置について、図4を参照しながら説明する。尚、第3の実施形態においては、図1に示した第1の実施形態と同一の部材については、同一の符号を付すことにより説明を省略する。

【0060】図4は、水中に生息する魚類等の水生生物を水面方向に向かって観察するのに適した水中撮影装置の全体構成を示している。

【0061】第3の実施形態の特徴として、円筒状の樹脂からなり防水性を持つ収納ケース 10 の頂部に透明なガラス又は樹脂からなる透明板 12 が設けられている。また、収納ケース 10 の内部における透明板 12 の下側には、被写体に対応する光学像を作る集光レンズからなる光学部 13 がレンズホルダー 14 を介して保持されており、光学部 13 により作られた光学像は CCD 等の光電変換部 15 により電気信号に変換される。

【0062】収納ケース 10 の内部における光電変換部 15 の下側には、プリント基板に形成された信号処理部 16 が設けられており、該信号処理部 16 は、光電変換部 15 により作成された電気信号を映像の電気信号に変えて出力する。

【0063】以上説明した、収納ケース 10、光学部 13、光電変換部 15 及び信号処理部 16 によって、撮像装置 17 が構成されている。

【0064】電気信号線 18 の一端部 18a は収納ケース 10 の内部において信号処理部 16 に接続されていると共に、電気信号線 18 の他端部 18b は水上又は地上に配置される受像装置 19 にコネクタ 21 を介して接続されている。また、電気信号線 18 は、収納ケース 10 の内部においては、収納ケース 10 と光電変換部 15 との間、収納ケース 10 の側壁に形成された凹状溝及び収納ケース 10 と透明板 12 との間に固定されていると共に、透明板 12 側から外部に取り出される。

【0065】収納ケース 10 の底部における、電気信号線 18 が固定されている側の下側の領域に金属製の錘 27 が設けられている。

【0066】第3の実施形態によると、透明板 12 及び光学部 13 が収納ケース 10 の頂部に設けられていると共に、金属製の錘 27 が収納ケース 10 の底部に設けられているため、透明板 12 ひいては光学部 13 は水面方向を向く。

【0067】また、電気信号線 18 が収納ケース 10 の側壁の一方側に固定されていると共に、金属製の錘 27 が収納ケース 10 における電気信号線 18 が固定されている側の下側の領域に設けられているため、撮像装置 17 が水中において電気信号線 18 に支持されると、電気信号線 18 と金属製の錘 27 とを結ぶ線が水面に対して垂直に延びるので、撮像装置 17 の軸心ひいては光学部 13 の光軸が水面に対して垂直になる姿勢が保たれる。

【0068】従って、第3の実施形態によると、撮像装置 17 の上方に位置する魚等の水生動物を観察することができる。

【0069】ところで、夕刻になって水中が暗くなると、光学部 13 が水底方向を向いている場合には、光量が不足して魚を見ることができなくなるが、第3の実施形態のように、光学部 13 が水面方向を向いていると、夕刻になっても魚等の水生生物を観察することができる。

【0070】また、日中において水面が明るい場合でも、光学部 13 が水面方向を向いていると、水生生物を逆光で観察することができるので、幻想的な映像が得られる。

【0071】(第4の実施形態)以下、本発明の第4の実施形態に係る水中撮影装置について、図5を参照しながら説明する。尚、第4の実施形態においては、図1に示した第1の実施形態と同一の部材については、同一の

符号を付すことにより説明を省略する。

【0072】第4の実施形態においては、第3の実施形態と同様、透明板12及び光学部13は収納ケース10の頂部に設けられている。

【0073】第4の実施形態の特徴として、電気信号線18は収納ケース10の底部から外部に取り出され、電気信号線18の途中部に保持具28が取り付けられ、該保持具28から複数の支持ひも29が水底方向に延びており、支持ひも29の下端部は収納ケース10の周縁部を保持している。

【0074】また、金属製の鍾26は収納ケース10の底部中央に吊り下げられている。

【0075】従って、透明板12ひいては光学部13は水面方向を向くと共に、保持具28と金属製の鍾26とを結ぶ線が水面に対して垂直に延びるので、撮像装置17の軸心ひいては光学部13の光軸が水面に対して垂直になる姿勢が保たれる。

【0076】従って、第4の実施形態によると、撮像装置17の上方に位置する魚等の水生動物を確実に観察することができる。

【0077】尚、第4の実施形態においては、電気信号線18の一端部18aは、収納ケース10の底部から内部に延びて信号処理部16に接続されていると共に、電気信号線18における保持具28から下側の部分は収納ケース10の外面に弛んだ状態で取り付けられている。このため、収納ケース10にクランプ20を設けることができるので、電気信号線18が収納ケース10と透明板12との間から収納ケース10の内部に延びる場合に比べて、収納ケース10における電気信号線18の一端部18aの近傍の防水性が向上する。

【0078】(第5の実施形態)以下、本発明の第5の実施形態に係る水中撮影装置について、図6を参照しながら説明する。

【0079】第5の実施形態においては、図1に示した第1の実施形態と同一の部材については、同一の符号を付すことにより説明を省略する。

【0080】また、第5の実施形態の基本的な構造は、図1に示す第1の実施形態と同様であるから、電気信号線18及び受像装置19については図示を省略している。

【0081】第5の実施形態の特徴として、収納ケース10の内部における底部には円筒状の光遮蔽板30が設けられ、収納ケース10の側壁と光遮蔽板30との間には、発光ダイオード又はランプからなる発光部31が設けられている。

【0082】発光部31は透明板12の下側の領域を照らすことができるので、夜間又は深い水中においても水生生物を観察することができる。

【0083】また、光学部13と発光部31との間に遮蔽板30が設けられているため、発光部31から出射さ

れる光が光学部13を介して光電変換部15に入射する事態が防止される。

【0084】(第6の実施形態)以下、本発明の第6の実施形態に係る水中撮影装置について、図7を参照しながら説明する。

【0085】第6の実施形態においては、図1に示した第1の実施形態と同一の部材については、同一の符号を付すことにより説明を省略する。

【0086】また、第6の実施形態の基本的な構造は第1の実施形態と同様であるから、電気信号線18及び受像装置19については図示を省略している。

【0087】第6の実施形態の特徴として、収納ケース10の側壁の外面には、スプリングキャッチからなる複数個の保持具32が設けられており、各保持具32には、電池により駆動される発光部31を有する照明器具33(例えば、防水性の懐中電灯)が着脱可能に取り付けられている。

【0088】照明器具33は透明板12の下側の領域を照らすことができるので、夜間又は深い水中においても水生生物を観察することができる。

【0089】また、保持具32は照明器具33を着脱可能に保持するため、照明が必要なときのみ照明器具33を装着できるので、照明が不要なときには軽量化を図ることができると共に水中の明るさによって照明器具33の数を調整できる。

【0090】(第7の実施形態)以下、本発明の第7の実施形態に係る水中撮影装置について、図8を参照しながら説明する。

【0091】第7の実施形態においては、図1に示した第1の実施形態と同一の部材については、同一の符号を付すことにより説明を省略する。

【0092】また、第7の実施形態の基本的な構造は第1の実施形態と同様であるから、受像装置19については図示を省略している。

【0093】第7の実施形態の特徴として、電気信号線18には、所定距離例えば1メートル毎に目印34が固定されている。従って、目印34の数を数えるか又は目印に印字された数字を見ることにより、撮像装置17の水面からの距離を知ることができると共に、撮像装置17を魚が群れている位置に的確に下ろすことができる。

【0094】尚、目印34を1メートル毎に2桁のカラーコード(例えば0=黒色、1=茶色、2=赤色、……)で表わせれば、水面近傍の目印34のカラーコードによって、撮像装置17の水面からの距離を簡単に知ることができる。

【0095】(第8の実施形態)以下、本発明の第8の実施形態に係る水中撮影装置について、図9を参照しながら説明する。

【0096】第8の実施形態においては、図1に示した第1の実施形態と同一の部材については、同一の符号を

付すことにより説明を省略する。

【0097】第8の実施形態においては、第1の実施形態と同様、収納ケース10の底部に金属製リング11が固定されているため、透明板12ひいては光学部13は常に水底方向を向く。

【0098】第8の実施形態の特徴として、第2の実施形態と同様、金属製リング11の下部には、フック穴11aが設けられている。フック穴11aには、回転自在なフック（図示は省略している）を介して、互いに長さの等しい複数の第1の釣り糸23が取り付けられており、各第1の釣り糸23の下端部は一点に集まっている。第1の釣り糸23の下端部からは1本の第2の釣り糸24が下方に延びており、第2の釣り糸24の端部には錘26が取り付けられていると共に第2の釣り糸24の途中部には複数のハリス35が取り付けられている。また、各ハリス35の先端には釣り針36が固定されている。

【0099】第8の実施形態によると、撮像装置17が潮に流されたり又は電気信号線18が振れたりしても、撮像装置17の光学部13は常に水底方向の被写体つまり釣り針36を捉えることができるので、釣り針36に付けられた餌に魚が食い付く姿を観察することができる。

【0100】（第9の実施形態）以下、本発明の第9の実施形態に係る水中撮影装置について、図10を参照しながら説明する。

【0101】第9の実施形態においては、図1に示した第1の実施形態及び図9に示した第8の実施形態と同一の部材については、同一の符号を付すことにより説明を省略する。

【0102】第9の実施形態においては、第1の実施形態と同様、収納ケース10の底部に金属製リング11が固定されているため、透明板12ひいては光学部13は常に水底方向を向く。

【0103】また、第8の実施形態と同様、複数の第1の釣り糸23の下端部から延びる1本の第2の釣り糸24を備えており、該第2の釣り糸24の端部には錘26が取り付けられていると共に第2の釣り糸24の途中部には複数のハリス35が取り付けられており、各ハリス35の先端には釣り針36が固定されている。

【0104】第9の実施形態の特徴として、リール37を有する釣り竿38を備えており、釣り竿38の先端部には、リール37から延びるメインの釣り糸39と電気信号線18とを結合したり分離したりするカプラー40が設けられている。

【0105】図11(a)はカプラー40及び電気信号線18の詳細を示している。図11(b)は電気信号線18の断面構造を示しており、図11(a)におけるX1b-X1b'線の断面図である。

【0106】図11(a)に示すように、カプラー40

の内部には、カプラー40の左上部から下部にかけてカーブしながら延びる第1のガイド孔40aと、カプラー40の右上部からカーブしながら下方に延びて第1のガイド孔40aに合流する第2のガイド孔40bとが形成されており、第1のガイド孔40aには電気信号線18が挿通されていると共に第2のガイド孔40bにはメインの釣り糸39が挿通されている。

【0107】図11(b)に示すように、電気信号線18には、電源を入力するための一対の電源線18cと電気信号を入出力するための一対の信号線18dとが内蔵されていると共に、メインの釣り糸39を収納可能な溝18eが形成されている。

【0108】従って、電気信号線18を第1のガイド孔40aの内部を下方に送り出すと共に、メインの釣り糸39を第2のガイド孔40bの内部を下方に送り出すと、メインの釣り糸39は電気信号線18の溝18eに収納されるので、電気信号線18とメインの釣り糸39とは一体的に結合されながら下方に送り出される。逆に、リール37を巻き上げれば、電気信号線18及びメインの釣り糸39は上方に移動し、カプラー40を通過する際に電気信号線18とメインの釣り糸39とは互いに分離して、メインの釣り糸39はリール37に収納される。

【0109】第8の実施形態では、太い電気信号線18により撮像装置17を吊り下げる構造であるから、釣り針36に魚が掛かっても魚の手応えを感じ難いと共に魚をつり上げる作業が困難であるという問題があったが、第9の実施形態においては、撮像装置17ひいては第1及び第2の釣り糸23、24は、メインの釣り糸39に支持されているため、魚の手応えを感じ易いと共に魚をつり上げる作業が容易になる。従って、釣り針36に魚が掛かる状態を映像により認識すると共に手応えでも感じることができるので、魚を釣る楽しさが倍増すると思われる。

【0110】（第10の実施形態）以下、本発明の第10の実施形態に係る水中撮影装置について、図12を参照しながら説明する。

【0111】第10の実施形態においては、図4に示した第3の実施形態及び図9に示した第8の実施形態と同一の部材については、同一の符号を付すことにより説明を省略する。尚、図12における破断線よりも上側の部分については、図10における破断線よりも上側の部分と同一であるので、図示を省略している。

【0112】第10の実施形態においては、第3の実施形態と同様、透明板12及び光学部13が収納ケース10の頂部に設けられていると共に、収納ケース10の底部に全面に亘って金属製の錘27が設けられている。

【0113】また、前述したように、図10に示す第9の実施形態と同様、リール37を有する釣り竿38を備えており、釣り竿38の先端部には、リール37から延

びるメインの釣り糸 39 と電気信号線 18 とを結合したり分離したりするカプラー 40 が設けられている。

【0114】第 10 の実施形態の特徴として、メインの釣り糸 39 の下端には、水平方向に延びる信号線支持具 41 及び結合具 42 が固定されている。また、収納ケース 10 の頂部から延びる複数の第 1 の釣り糸 23 の上端部は一点に集まっていると共に、第 1 の釣り糸 23 の上端部からは 1 本の第 2 の釣り糸 24 が上方に延びており、第 2 の釣り糸 24 には、先端に釣り針 36 が固定された複数のハリス 35 が取り付けられている。

【0115】従って、透明板 12 については光学部 13 は常に水面方向を向くと共に、撮像装置 17 の軸心については光学部 13 の光軸が水面に対して垂直になる姿勢が保たれる。

【0116】また、電気信号線 18 は、水平方向に延びてハリス 35 の側方を下方に延びるように信号線支持具 41 に保持されていると共に、収納ケース 10 の内部においては、収納ケース 10 と透明板 12 との間、収納ケース 10 の側壁に形成された凹状溝及び収納ケース 10 と光電変換部 15 との間に固定されている。

【0117】第 10 の実施形態によると、透明板 12 の近傍の上方に電気信号線 18 が位置していないので、魚が釣り針 36 に取り付けられた餌に近づきやすくなると共に電気信号線 18 の映像が捉えられないので、釣り針 36 に魚が掛かる状態をより楽しむことができる。

【0118】(第 11 の実施形態) 以下、本発明の第 11 の実施形態に係る水中撮影装置について、図 13 を参照しながら説明する。

【0119】第 11 の実施形態においては、図 5 に示した第 4 の実施形態、図 9 に示した第 8 の実施形態及び図 12 に示した第 10 の実施形態と同一の部材については、同一の符号を付すことにより説明を省略する。尚、図 13 における破断線よりも上側の部分については、図 10 における破断線よりも上側の部分と同一であるので、図示を省略している。

【0120】第 11 の実施形態においては、図 10 に示す第 9 の実施形態と同様、リール 37 を有する釣り竿 38 を備えており、釣り竿 38 の先端部には、リール 37 から延びるメインの釣り糸 39 と電気信号線 18 とを結合したり分離したりするカプラー 40 が設けられている。

【0121】また、図 12 に示す第 10 の実施形態と同様、メインの釣り糸 39 の下端に水平方向に延びる信号線支持具 41 が固定されており、電気信号線 18 は、弛んだ状態で、信号線支持具 41 の保持されて水平方向に延びた後に下方に延びている。また、第 4 の実施形態と同様、電気信号線 18 の一端部 18a は、収納ケース 10 の底部から内部に延びて信号処理部 16 に接続されている。

【0122】従って、第 11 の実施形態によると、第 4

の実施形態と同様、クランプ 20 を備えているので、収納ケース 10 における電気信号線 18 の一端部 18a の近傍の防水性が向上すると共に、第 10 の実施形態と同様、魚が釣り針 36 に取り付けられた餌に近づきやすくなると共に電気信号線 18 の映像が捉えられないので、釣り針 36 に魚が掛かる状態をより楽しむことができる。

【0123】

【発明の効果】本発明に係る水中撮影装置によると、水上又は地上に配置される受像装置は電源を有しており、電気信号線は、受像装置の電源から受けた電力を撮像装置に供給すると共に撮像装置から受像装置に映像の電気信号を伝送するため、水中に配置される撮像装置には電源が不要になるので、撮像装置の小型化を図ることができると共に、撮像装置と受像装置との間に光信号を伝送する光ファイバが不要になるので、信号線の取り扱いが容易になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】第 1 の実施形態に係る水中撮影装置の全体構成を示す図である。

【図 2】各実施形態に係る水中撮影装置に用いられる電気信号線のカップリングの詳細図である。

【図 3】第 2 の実施形態に係る水中撮影装置の全体構成を示す図である。

【図 4】第 3 の実施形態に係る水中撮影装置の全体構成を示す図である。

【図 5】第 4 の実施形態に係る水中撮影装置の全体構成を示す図である。

【図 6】第 5 の実施形態に係る水中撮影装置における撮像装置を示す図である。

【図 7】第 6 の実施形態に係る水中撮影装置における撮像装置を示す図である。

【図 8】第 7 の実施形態に係る水中撮影装置における撮像装置及び電気信号線を示す図である。

【図 9】第 8 の実施形態に係る水中撮影装置の全体構成を示す図である。

【図 10】第 9 の実施形態に係る水中撮影装置の全体構成を示す図である。

【図 11】(a) は第 9 の実施形態に係る水中撮影装置におけるカプラーの詳細図であり、(b) は第 9 の実施形態に係る水中撮影装置におけるカプラーの詳細図であって、(a) における X1b-X1b' 線の断面図である。

【図 12】第 10 の実施形態に係る水中撮影装置における撮像装置及び電気信号線を示す図である。

【図 13】第 11 の実施形態に係る水中撮影装置における撮像装置及び電気信号線を示す図である。

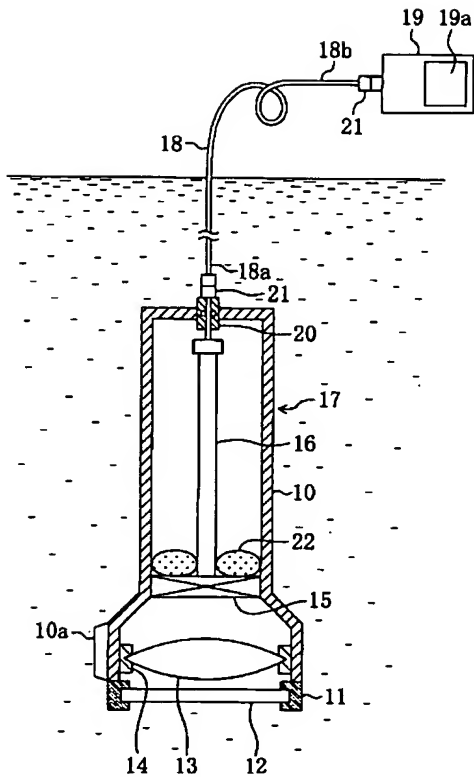
【図 14】第 1 の実施形態の変形例に係る水中撮影装置の全体構成を示す図である。

【符号の説明】

17

- 10 収納ケース
- 10a 突起部
- 11 金属製リング
- 11a フック穴
- 12 透明板
- 13 光学部
- 14 レンズホルダー
- 15 光电変換部
- 16 信号処理部
- 17 撮像装置
- 18 電気信号線
- 18a 一端部
- 18b 他端部
- 18c 電源線
- 18d 信号線
- 18e 溝
- 19 受像装置
- 19a 表示部
- 20 クランプ
- 21 コネクタ
- 22 乾燥剤
- 23 第1の釣り糸
- 24 第2の釣り糸

【図1】

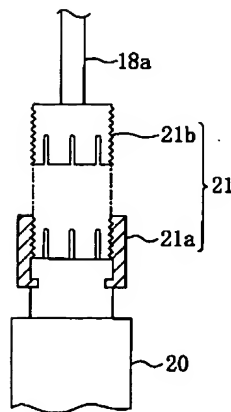


18

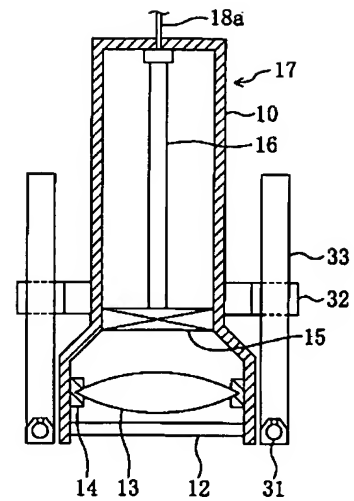
- * 25 餌かご
- 26 金属製の錘
- 27 金属製の錘
- 28 保持具
- 29 支持ひも
- 30 光遮蔽板
- 31 発光部
- 32 保持具
- 33 照明器具
- 10 34 目印
- 35 ハリス
- 36 釣り針
- 37 リール
- 38 釣り竿
- 39 メインの釣り糸
- 40 カブラー
- 40a 第1のガイド孔
- 40b 第2のガイド孔
- 41 信号線支持具
- 20 42 結合具
- 43 緩衝材
- 44 空気抜き用の孔

*

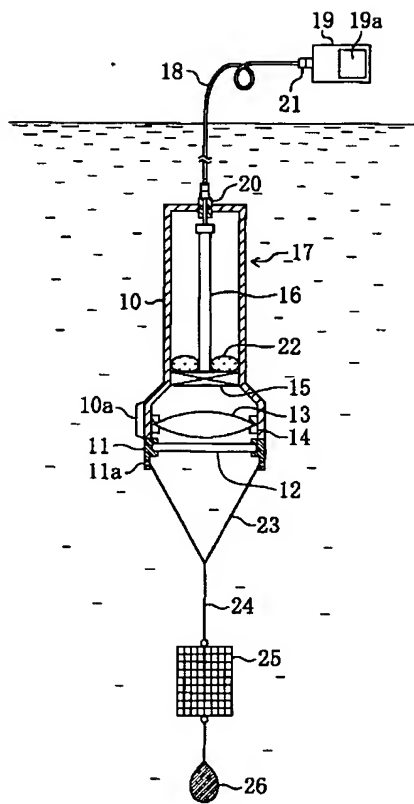
【図2】



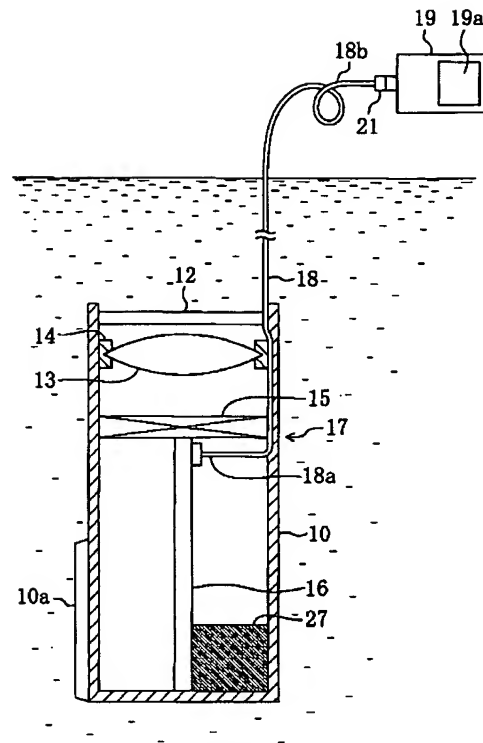
【図7】



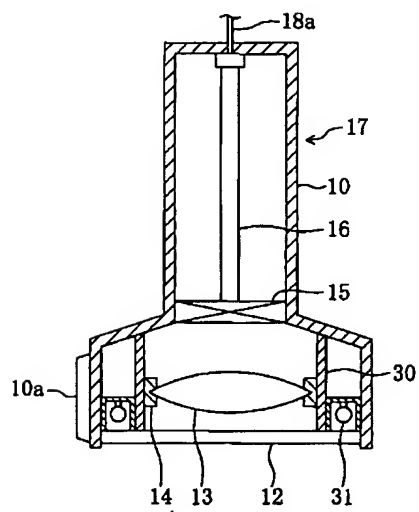
【図3】



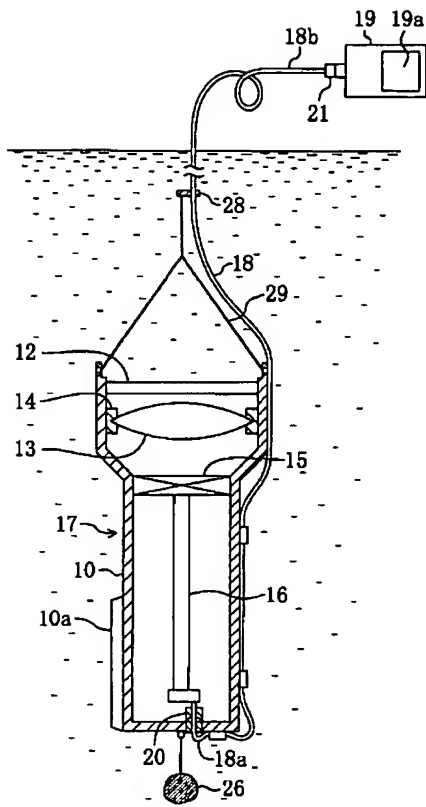
【図4】



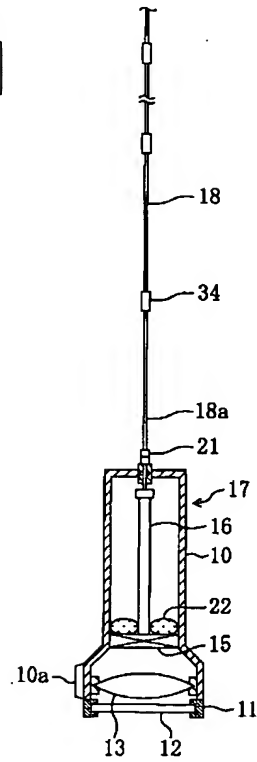
【図6】



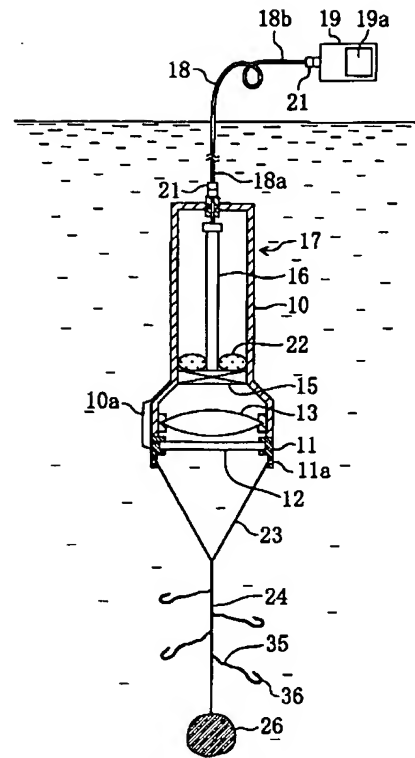
【図5】



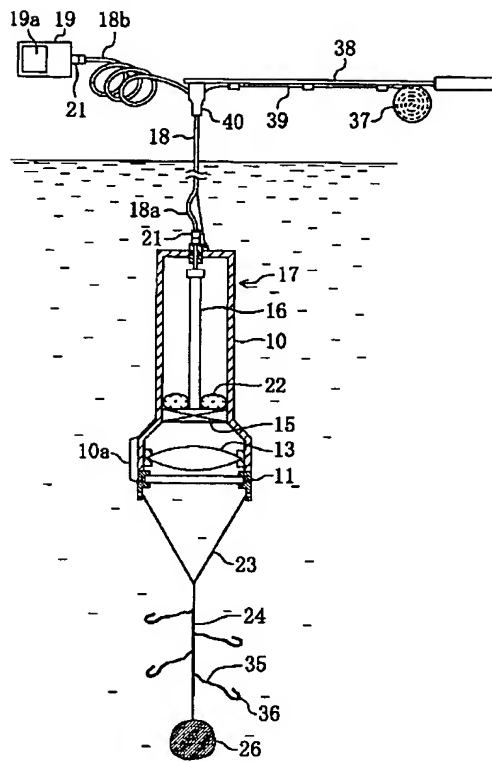
【図8】



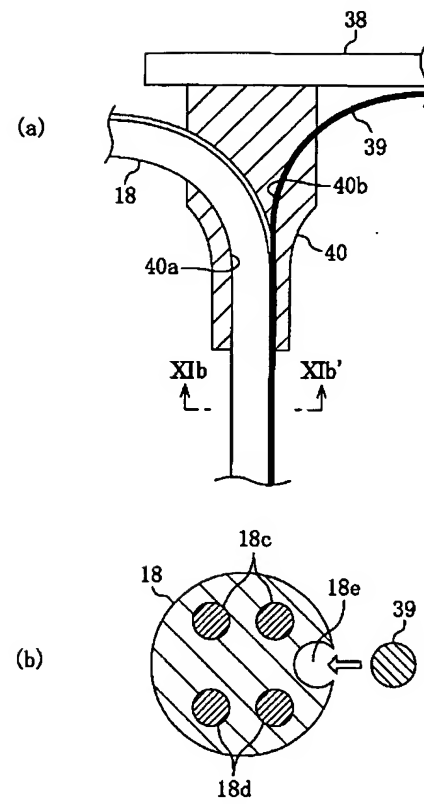
【図9】



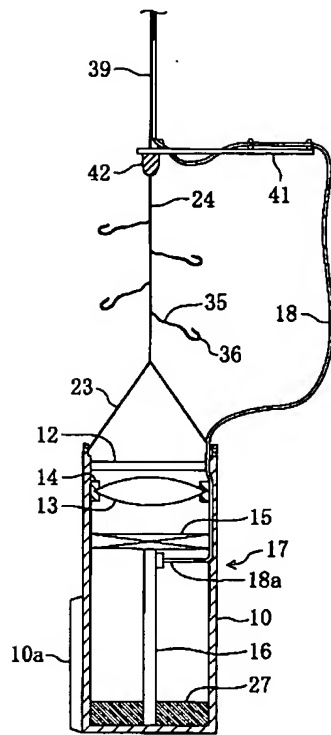
【図10】



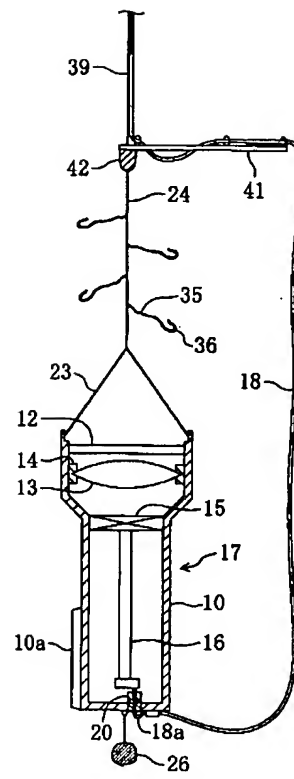
【図11】



【図12】



【図13】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.